



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E04B 5/23 (2019.05)*

(21)(22) Заявка: 2019114504, 13.05.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
13.05.2019

Дата регистрации:  
03.09.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.05.2019

(45) Опубликовано: 03.09.2020 Бюл. № 25

Адрес для переписки:  
420043, Респ. Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая,  
1, КГАСУ, ОПиИР, Хабибулину Марату  
Максутовичу

(72) Автор(ы):

Замалиев Фарит Сахапович (RU),  
Замалиев Эмиль Фаритович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Казанский государственный  
архитектурно-строительный университет"  
(КазГАСУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2012124796 A1, 24.05.2012. WO  
2011012974 A2, 03.02.2011. EP 1383962 B1,  
17.08.2005. RU 2605862 C2, 27.12.2016. RU 170084  
U1, 13.04.2017.

## (54) СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННОЕ РЕБРИСТОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области малоэтажного строительства, а именно к конструкциям, используемым в качестве перекрытий и покрытий жилых и общественных зданий.

Полезная модель направлена на увеличение жесткости, прочности и на уменьшение трудоемкости изготовления как балок, так и всего перекрытия в целом.

Собранное сталежелезобетонное ребристое перекрытие включает несущие балки с выштампованными анкерами, объединенные монолитной плитой. Согласно полезной модели, несущие балки выполнены из стальных тонкостенных профилей в виде перевернутого шляпообразного сечения с выштампованными в верхней полке с переменным шагом, уменьшающимся к опорам анкеров, притом

анкера имеют высеченные «ерши», что улучшает совместную работу стальной балки с бетоном.

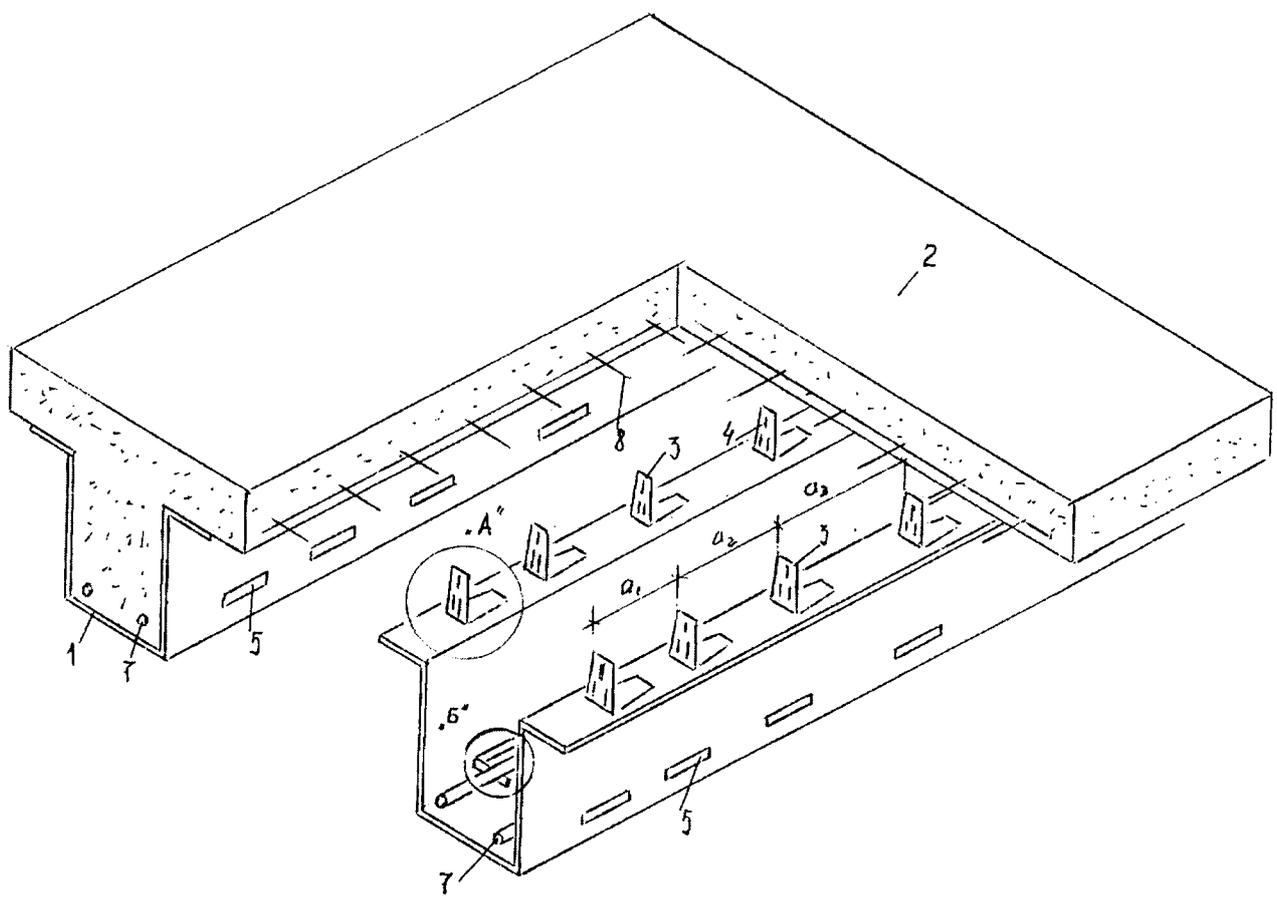
Собранное сталежелезобетонное перекрытие благодаря наличию в полках гнутого профиля анкеров клиновидной формы с высеченными «ершами» обладает увеличенной жесткостью и прочностью, за счет совместной работы балок с бетонной плитой и как следствие обеспечивает снижение расхода стали. Наличие в верхней полке балок анкеров клиновидной формы с увеличенной шириной у основания, обеспечивает увеличенную несущую способность самих анкеров и всего перекрытия. Наличие в растянутой зоне ребер-балок арматурных стержней размещенных на «лунках» выштампованным шпилек увеличивает несущую способность ребер-балок и всего перекрытия.

RU 199482 U1

RU 199482 U1

RU 199482 U1

RU 199482 U1



Фиг. 1

Полезная модель относится к области малоэтажного строительства и может быть использовано в качестве перекрытий жилых и общественных зданий.

Известно сталебетонное перекрытие, включающее несущие стальные балки, элементы заполнения, объединенные монолитной плитой, где к несущим балкам в виде стальных тавров приварены «П» образные анкера с загибами (см. патент РФ №171103, E04B 5/00, опубл. 22.05.2017, бюл. №15).

Недостатками сталебетонного перекрытия являются, сравнительная малая жесткость и прочность тавров, трудоемкость изготовления стальной балки с анкерами и как следствие всего перекрытия.

Известно сталебетонное перекрытие, включающее несущие балки, элементы заполнения объединенные монолитной плитой, где несущие балки выполнены из гнутых профилей, соединенные выштампованными загибами на участках стенки, верхние пояса для соединения с бетонной плитой выштампованы с заребрениями и с отверстиями с отгибами (см. патент РФ №170084, МПК E04B 5/23, опубл. 13.04.2017, бюл. №11).

Недостатками сталебетонного перекрытия являются сравнительно малая жесткость и прочность, трудоемкость изготовления решетчатой балки и как следствие всего перекрытия.

Наиболее близким является сталебетонное перекрытие состоящее из стальных составных балок и разных плитных конструкций (бетонные, древесные или полимерные древесноволокнистые плиты) US 20120124796 AI 2012 под названием «System for producing composite beams and floor structures of buildings by means of bent sections made of steel and another material attached by means of connectors formed in the section made of steel», где второстепенные стальные балки в составе балочной клетки перекрытия для удобства сопряжения с главной балкой приняты составными из гнутых профилей образующих в основном двутавровое сечение, верхний пояс перекрытия принят в основном из сборных плит (бетон, древесина или древесноволокнистая плита). Соединение плит с составной балкой из гнутых профилей осуществлено посредством анкеров разной формы, высеченных из верхнего пояса двутавров (см. патент US 20120124796 AI 2012).

Недостатками перекрытия являются большая трудоемкость изготовления составных стальных балок, малая эффективность работы анкеров (изгибы концов анкеров ориентированы в разные стороны без учета действия сдвигающих сил действующих в изгибаемом элементе состоящей из нескольких слоев). Одинаковый шаг анкеров, не учитывающей максимальные и минимальные значения перекрывающих сил изгибаемых элементов, гладкоствольность анкеров, постоянство сечения анкеров по их длине. В предложенных сечениях балок изобретения из тонкостенных гнутых профилей при больших нагрузках и пролетах так же возможна потеря устойчивости растянутой зоны стенки (см. кн. Металлические конструкции под ред. Ю.И. Кудишина, М., 2011, стр. 200, рис. 7, 17), так и продольная потеря устойчивости балки.

Полезная модель направлена на снижение трудоемкости изготовления стальной балки и перекрытия, увеличение продольной устойчивости, жесткости и прочности балки и перекрытия.

Результат достигается тем, что в сталежелезобетонном ребристом перекрытии, включающем несущие стальные балки, монолитную плиту согласно полезной модели, несущие балки выполнены из тонкостенных стальных профилей в виде перевернутого шляпообразного сечения. Результат достигается также тем, что для совместной работы с бетоном в стальной несущей балке шляпообразного сечения в верхней полке выштампованы анкера клиноводной формы с расширением к основанию и с целью улучшения сцепления с бетоном на анкерах высечены «ерши». Результат достигается

также тем, что для увеличения несущей способности ребер-балок на их стенках в растянутой зоне высечены шпильки с «лунками» па которых размещены арматурные стержни.

На фиг. 1 изображено сталежелезобетонное ребристое перекрытие в аксонометрии; на фиг. 2 - узел А, где показаны высеченные из анкеров «ерши»; на фиг 3 - узел Б, где показана шпилька с «лункой» для размещения стержневой арматуры.

Перекрытие включает стальные несущие балки шляпообразного сечения 1, на балки 1 оперта монолитная плита 2. Стальные несущие балки 1 из тонкостенных профилей шляпообразного сечения в верхней полке имеют выштампованные анкера 3. В целях получения рационального сечения, анкера 3 выштампованы из верхней полки стального тонкостенного профиля клиновидной формы с расширением у основания. В целях улучшения сцепления бетонной полки 2 с верхним поясом стальных балок-ребер 1 перекрытия, анкера 3 выштампованы с переменным шагом  $a_1, a_2, a_3 \dots$  с уменьшением к опорам, притом в анкерах 3 высечены «ерши» 4. В целях увеличения несущей способности ребер-балок на высеченных шпильках 5 с «лунками» 6 размещена стержневая арматура 7.

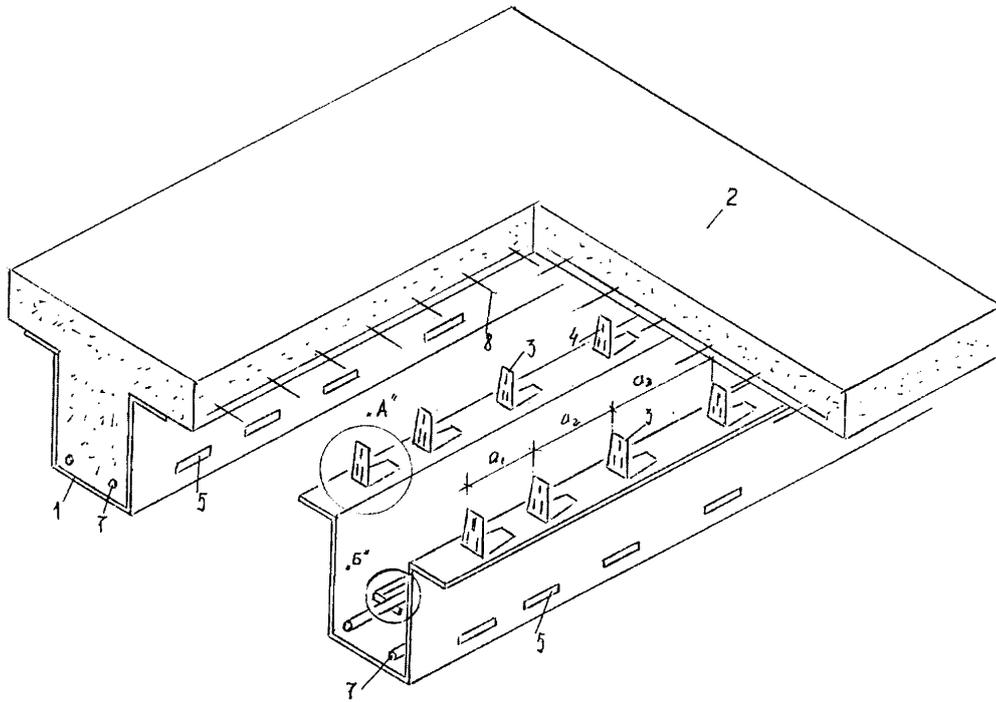
Порядок монтажа ребристого перекрытия следующий. Сначала на стены или главные балки каркаса здания устанавливают стальные несущие балки 1 с выштампованными анкерами 3, затем на эти балки устанавливают элементы опалубки, монтируют сетку 8, укладывают монолитный бетон 2.

Собранное сталежелезобетонное перекрытие, благодаря наличию в стальных балках выштампованных анкеров рационального сечения с шпильками в верхней полке и расположению их с шагом, уменьшающимся к опорам, обладает увеличенной жесткостью и прочностью, как следствие, обеспечивает снижение расхода стали. Применение балок в перекрытиях из таких гнутых профилей уменьшает трудоемкость их изготовления, а наличие в полках выштампованных анкеров клиновидной формы с увеличенным сечением у основания, а также наличие высеченных шпилек в анкерах увеличивает несущую способность анкерных связей и всего перекрытия.

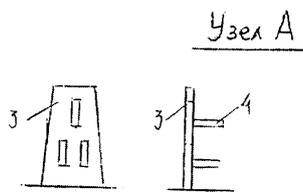
#### 30 (57) Формула полезной модели

1. Сталежелезобетонное ребристое перекрытие, включающее несущие стальные ребра-балки с высеченными шпильками, монолитную плиту и анкерные связи, отличающееся тем, что несущие балки выполнены из стального тонкостенного профиля в виде перевернутого шляпообразного заполненного бетоном сечения с выштампованными на стенках шпильками и в верхней полке анкерами клиновидной формы с увеличенной шириной у основания с переменным шагом, уменьшающимся к опорам, у которых высечены «ерши».

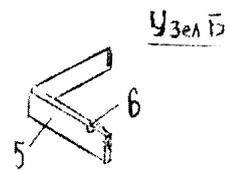
2. Сталежелезобетонное ребристое перекрытие по п. 1, отличающееся тем, что, с целью увеличения несущей способности заполненных бетоном ребер-балок, на «лунках» шпилек, высеченных из растянутой зоны стенок, размещены продольные арматурные стержни.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3